



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111326120 A
(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 202010270457.X

(22)申请日 2020.04.08

(71)申请人 TCL华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 黄秋升 童焕勋

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570
代理人 何辉

(51)Int.Cl.
G09G 3/34(2006.01)

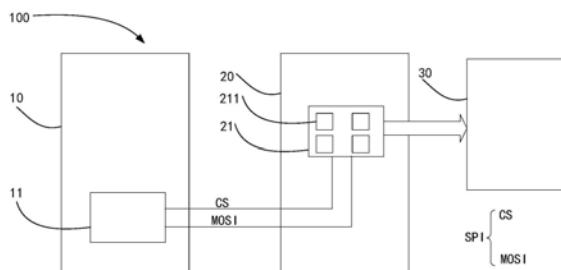
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置

(57)摘要

本揭示提供一种区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置。区域背光调光电路包括时序控制板、背光驱动板及区域LED光源。时序控制板上设置有时序控制器。背光驱动板上设置有LED驱动模块,LED驱动模块包括多个LED驱动芯片、输入端及输出端。时序控制器通过SPI总线与LED驱动模块的输入端连接,用于把背光驱动数据分发给对应的LED驱动芯片。区域LED光源与LED驱动模块的输出端连接,LED驱动芯片控制对应的区域LED光源发光。以简化现有区域背光调光电路,节约生产成本。



1. 一种区域背光调光电路,其特征在于,包括:
时序控制板,所述时序控制板上设置有时序控制器;
背光驱动板,所述背光驱动板上设置有LED驱动模块,所述LED驱动模块包括多个LED驱动芯片、输入端及输出端,所述时序控制器与所述输入端连接;以及
区域LED光源,所述区域LED光源与所述输出端连接;
其中,所述时序控制器用于给所述LED驱动模块提供背光驱动数据,所述LED驱动模块用于控制所述区域LED光源工作,所述背光驱动数据包括多个对应所述LED驱动芯片的数据段,每个所述数据段以所述LED驱动芯片的器件地址为开头。
2. 根据权利要求1所述的区域背光调光电路,其特征在于,所述时序控制器与所述输入端通过SPI总线连接。
3. 根据权利要求2所述的区域背光调光电路,其特征在于,所述SPI总线包括片选信号线和输出数据线,所述片选信号线用于给所述LED驱动模块提供使能信号,所述输出数据线用于把所述背光驱动数据传输给所述LED驱动模块。
4. 根据权利要求1所述的区域背光调光电路,其特征在于,所述多个LED驱动芯片用于控制不同的区域LED光源。
5. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至4任一项所述的区域背光调光电路及液晶显示面板。
6. 一种背光模组的区域背光调光方法,其特征在于,所述背光模组包括区域背光调光电路,所述区域背光调光电路包括时序控制板、背光驱动板以及区域LED光源;所述时序控制板上设置有时序控制器,所述背光驱动板上设置有LED驱动模块,所述LED驱动模块包括输入端和输出端,所述时序控制器与所述输入端连接,所述区域LED光源与所述输出端连接,所述区域背光调光方法包括以下步骤:
所述时序控制器向所述LED驱动模块提供背光驱动数据;以及
所述LED驱动模块控制所述区域LED光源发光;
其中,所述LED驱动模块包括多个LED驱动芯片,所述背光驱动数据包括多个对应所述LED驱动芯片的数据段,每个所述数据段以所述LED驱动芯片的器件地址为开头。
7. 根据权利要求6所述的背光模组的区域背光调光方法,其特征在于,所述时序控制器与所述输入端通过SPI总线连接。
8. 根据权利要求7所述的背光模组的区域背光调光方法,其特征在于,所述SPI总线包括片选信号线和输出数据线,所述片选信号线用于给所述LED驱动模块提供使能信号,所述输出数据线用于把所述背光驱动数据传输给所述LED驱动模块。
9. 根据权利要求8所述的背光模组的区域背光调光方法,其特征在于,所述多个LED驱动芯片用于控制不同的区域LED光源。
10. 根据权利要求9所述的背光模组的区域背光调光方法,其特征在于,所述时序控制器通过所述SPI总线进行寻址、定位把不同的所述背光驱动数据分发给对应的所述LED驱动芯片,所述LED驱动芯片控制对应的区域LED光源发光。

一种区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,尤其涉及一种区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着液晶显示技术的发展,区域调光(Local Dimming)技术的出现,大大提高了液晶显示器的对比度指标,使液晶显示器重现图像的质量得到很大提升,而且大幅降低了背光耗电量。区域调光系统主要由TCON(Timing Controller,时序控制)板、MCU(Micro controller Unit,微控制单元)和LED(Light Emitting Diode,发光二极管)驱动模块800三个部分组成,如图1所示。LED驱动模块800包括多个LED驱动芯片。TCON对输入的全屏图像进行分区采样与亮度统计,并通过SPI 1(Serial Peripheral Interface,串行外设接口)总线实时发送背光驱动资料给MCU。MCU再通过SPI 2进行寻址、定位到该分区所在的LED驱动芯片,并使用脉宽调制(Pulse Width Modulation,PWM)的方式,打开该LED驱动芯片的特定输出通道,以控制背光光源900。即可实现该区域的背光源与图像画面同时显示,可大幅降低背光耗电量,提高显示画面的对比度。然而目前区域调光技术方案存在TCON、MCU同时发送区域背光调光数据的问题,且皆使用SPI总线,控制系统的电路复杂,且生产成本高。

[0003] 因此,现有区域背光调光电路复杂,且生产成本高的问题需要解决。

发明内容

[0004] 本揭示提供一种区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置,以缓解现有区域背光调光电路复杂,且生产成本高的技术问题。

[0005] 为解决上述问题,本揭示提供的技术方案如下:

[0006] 本揭示实施例提供一种区域背光调光电路,其包括时序控制板、背光驱动板及区域LED光源。所述时序控制板上设置有时序控制器。所述背光驱动板上设置有LED驱动模块,所述LED驱动模块包括多个LED驱动芯片、输入端及输出端,所述时序控制器与所述输入端连接。所述区域LED光源与所述输出端连接。其中,所述时序控制器用于给所述LED驱动模块提供背光驱动数据,所述LED驱动模块用于控制所述区域LED光源工作,所述背光驱动数据包括多个对应所述LED驱动芯片的数据段,每个所述数据段以所述LED驱动芯片的器件地址为开头。

[0007] 在本揭示实施例提供的区域背光调光电路中,所述时序控制器与所述输入端通过SPI总线连接。

[0008] 在本揭示实施例提供的区域背光调光电路中,所述SPI总线包括片选信号线和输出数据线,所述片选信号线用于给所述LED驱动模块提供使能信号,所述输出数据线用于把所述背光驱动数据传输给所述LED驱动模块。

[0009] 在本揭示实施例提供的区域背光调光电路中,所述多个LED驱动芯片用于控制不同的区域LED光源。

[0010] 本揭示实施例提供一种液晶显示装置,其包括前述实施例其中之一的区域背光调光电路及液晶显示面板。

[0011] 本揭示实施例还提供一种背光模组的区域背光调光方法,所述背光模组包括区域背光调光电路,所述区域背光调光电路包括时序控制板、背光驱动板以及区域LED光源。所述时序控制板设置有时序控制器,所述背光驱动板上设置有LED驱动模块,所述LED驱动模块包括输入端和输出端,所述时序控制器与所述输入端连接,所述区域LED光源与所述输出端连接,所述区域背光调光方法包括以下步骤:所述时序控制器向所述LED驱动模块提供背光驱动数据。所述LED驱动模块控制所述区域LED光源发光。其中,所述LED驱动模块包括多个LED驱动芯片,所述背光驱动数据包括多个对应所述LED驱动芯片的数据段,每个所述数据段以所述LED驱动芯片的器件地址为开头。

[0012] 在本揭示实施例提供的背光模组的区域背光调光方法中,所述时序控制器与所述输入端通过SPI总线连接。

[0013] 在本揭示实施例提供的背光模组的区域背光调光方法中,所述SPI总线包括片选信号线和输出数据线,所述片选信号线用于给所述LED驱动模块提供使能信号,所述输出数据线用于把所述背光驱动数据传输给所述LED驱动模块。

[0014] 在本揭示实施例提供的背光模组的区域背光调光方法中,所述多个LED驱动芯片用于控制不同的区域LED光源。

[0015] 在本揭示实施例提供的背光模组的区域背光调光方法中,所述时序控制器通过所述SPI总线进行寻址、定位把不同的所述背光驱动数据分发给对应的所述LED驱动芯片,所述LED驱动芯片控制对应的区域LED光源发光。

[0016] 本揭示的有益效果为:本揭示提供的区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置中,时序控制器直接通过SPI总线与LED驱动模块连接,给LED驱动模块内的LED驱动芯片提供背光驱动数据。通过更改时序控制器的软件设计并配置对应的SPI总线,实现现有技术中MCU的功能。从而节省了MCU,并减少了一条SPI总线,简化了现有区域背光调光电路,节约了生产成本。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为现有技术中区域调光设计架构示意图;

[0019] 图2为本揭示实施例提供的区域背光调光电路示意图;

[0020] 图3为本揭示实施例提供的区域背光调光电路的时序图;

[0021] 图4为本揭示实施例提供的区域背光调光电路分发数据示意图。

具体实施方式

[0022] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本揭示可用以实施的特定实施例。本揭示所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]

等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本揭示,而非用以限制本揭示。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0023] 在一种实施例中,如图2所示,提供一种区域背光调光电路100,其包括时序控制板10、背光驱动板20及区域LED光源30。所述时序控制板10上设置有时序控制器11。所述背光驱动板20上设置有LED驱动模块21,所述LED驱动模块21包括多个LED驱动芯片211(图1示例性的示出4个LED驱动芯片211)、输入端及输出端,所述时序控制器11与所述输入端连接。所述区域LED光源30与所述输出端连接。其中,所述时序控制器11用于给所述LED驱动模块21提供背光驱动数据,所述LED驱动模块21用于控制所述区域LED光源30工作。所述背光驱动数据包括多个对应所述LED驱动芯片的数据段,每个所述数据段以所述LED驱动芯片的器件地址为开头。

[0024] 具体的,所述时序控制器11与所述LED驱动模块21的输入端通过SPI总线连接。所述SPI总线包括片选信号线CS和输出数据线MOSI,所述片选信号线CS用于给所述LED驱动模块21提供使能信号,所述输出数据线MOSI用于把所述背光驱动数据传输给所述LED驱动模块21。

[0025] 具体的,所述LED驱动模块21包括多个LED驱动芯片211,所述多个LED驱动芯片211用于控制不同的区域LED光源30。

[0026] 进一步的,所述LED驱动模块21上的每个LED驱动芯片211包括多个输出通道,各个输出通道可以输出不同的控制电平,以控制不同的区域LED光源30。每个区域LED光源30至少包括一个LED光源。

[0027] 进一步的,以所述LED驱动模块21包括n个LED驱动芯片,每个LED驱动芯片可以输出m个控制电平,则此区域背光调光的总分区数为n乘以m。其中m和n均为大于1的正整数。

[0028] 具体的,时序控制器在1帧扫描时间内,重复n次,拉低SPI总线的片选信号线CS的引脚电平,选中对应的LED驱动芯片。通过不同的器件地址来分发特定分区的背光驱动数据到LED驱动芯片。特定分区的背光驱动数据即为对应所述LED驱动芯片的数据段。之后拉高SPI总线的片选信号线CS的引脚电平,退出对LED驱动芯片的使能,等待下一帧数据更新。

[0029] 具体的,如图3所示,在1帧扫描时间内,SPI总线的片选信号线CS(即图3中SPI-CS)拉低引脚电平,选中第一个LED驱动芯片IC1并分发背光驱动数据到第一个LED驱动芯片。然后依次分发背光驱动数据到第二个LED驱动芯片IC2、IC3、IC4、IC5、IC6,一直到ICn。图3中虚线箭头表示省略的LED驱动芯片。

[0030] 具体的,所述背光驱动数据包括多个对应所述LED驱动芯片的数据段。在选中第一个LED驱动芯片IC1后,分发对应第一个LED驱动芯片的数据段到第一个LED驱动芯片。在一帧扫描时间内,分发所有的数据段到对应的LED驱动芯片。

[0031] 具体的,时序控制器分发给LED驱动芯片的数据段通过SPI总线的输出数据线MOSI传输给LED驱动芯片。

[0032] 具体的,如图4所示,以给第一个LED驱动芯片IC1和第二个LED驱动芯片IC2分发背光驱动数据为例说明。在对第一个LED驱动芯片IC1分发背光驱动数据时,通过寻址确定第一个LED驱动芯片IC1对应的器件地址。然后通过SPI总线的输出数据线MOSI(即图4中的SPI-MOSI)依次传输区域背光调光第1分区的背光驱动数据(即图4中BL第1分区数据)、一直到第m分区的背光驱动数据(即图4中BL第m分区数据)给第一个LED驱动芯片IC1。

[0033] 进一步的,在对第二个LED驱动芯片IC2分发背光驱动数据时,通过寻址确定第二个LED驱动芯片IC2对应的器件地址。然后通过SPI总线的输出数据线MOSI依次传输区域背光调光第 $m+1$ 分区的背光驱动数据(即图4中BL第 $m+1$ 分区数据)、一直到第 $2m$ 分区的背光驱动数据(即图4中BL第 $2m$ 分区数据)给第二个LED驱动芯片IC2。需要说明的是,图4中虚线框表示省略的区域背光分区数据。

[0034] 进一步的,以此类推,在对第 n 个LED驱动芯片分发背光驱动数据时,通过寻址确定第 n 个LED驱动芯片对应的器件地址。然后通过SPI总线的输出数据线依次传输区域背光调光第 $(n-1)m+1$ 分区的背光驱动数据、第 $(n-1)m+2$ 分区的背光驱动数据,一直到第 n 乘 m 分区的背光驱动数据(图4未示出)给第 n 个LED驱动芯片。

[0035] 进一步的,如图4所示,在对第一个LED驱动芯片IC1分发背光驱动数据时,拉低SPI总线的片选信号线CS(即图4中SPI-CS)的引脚电平,选中第一个LED驱动芯片IC1对应的器件地址,然后通过SPI总线的输出数据线MOSI把第一个LED驱动芯片IC1对应的数据段(包括各个区域背光分区数据)传输给第一个LED驱动芯片IC1。第一个LED驱动芯片IC1对应的数据段以第一个LED驱动芯片的器件地址开头。在对第一个LED驱动芯片IC1分发背光驱动数据完成后,拉高SPI总线的片选信号线CS的引脚电平以退出对第一个LED驱动芯片IC1的使能。在对第二个LED驱动芯片IC2分发背光驱动数据时,同样先拉低SPI总线的片选信号线CS的引脚电平,在对第二个LED驱动芯片IC2分发背光驱动数据完成后,拉高SPI总线的片选信号线CS的引脚电平以退出对第二个LED驱动芯片IC2的使能。以此类推,时序控制器在1帧扫描时间内重复 n 次,完成对 n 个LED驱动芯片的数据传输。

[0036] 在本实施例中,时序控制器直接通过SPI总线与LED驱动模块连接,给LED驱动模块内的LED驱动芯片提供背光驱动数据。通过更改时序控制器的软件设计并配置对应的SPI总线,实现现有技术中MCU的功能。从而节省了MCU,并减少了一条SPI总线,简化了现有区域背光调光电路,节约了生产成本。

[0037] 在一种实施例中,提供一种液晶显示装置,其包括前述实施例的区域背光调光电路及液晶显示面板。所述区域背光调光电路设置在背光模组上,背光模组给液晶显示面板提供背光。

[0038] 在一种实施例中,提供一种背光模组的区域背光调光方法,所述背光模组包括区域背光调光电路,所述区域背光调光电路包括时序控制板、背光驱动板以及区域LED光源。所述时序控制板设置有时序控制器,所述背光驱动板上设置有LED驱动模块,所述LED驱动模块包括输入端和输出端,所述时序控制器与所述输入端连接,所述区域LED光源与所述输出端连接,所述区域背光调光方法包括以下步骤:

[0039] 所述时序控制器向所述LED驱动模块提供背光驱动数据;

[0040] 所述LED驱动模块控制所述区域LED光源发光;

[0041] 其中,所述LED驱动模块包括多个LED驱动芯片,所述背光驱动数据包括多个对应所述LED驱动芯片的数据段,每个所述数据段以所述LED驱动芯片的器件地址为开头。

[0042] 具体的,所述时序控制器与所述输入端通过SPI总线连接。所述SPI总线包括片选信号线和输出数据线,所述片选信号线用于给所述LED驱动模块提供使能信号,所述输出数据线用于把所述背光驱动数据传输给所述LED驱动模块。

[0043] 进一步的,所述LED驱动模块包括多个LED驱动芯片,所述多个LED驱动芯片用于控

制不同的区域LED光源。

[0044] 进一步的,所述时序控制器通过SPI总线进行寻址、定位把不同的所述背光驱动数据分发给对应的所述LED驱动芯片,所述LED驱动芯片控制对应的区域LED光源发光。具体的背光模组的区域背光调光分区原则及时序控制器对LED驱动芯片分发背光驱动数据的规则,请参照上述实施例的描述,在此不再赘述。

[0045] 根据上述实施例可知:

[0046] 本揭示提供一种区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置,区域背光调光电路包括时序控制板、背光驱动板及区域LED光源。时序控制板上设置有时序控制器。背光驱动板上设置有LED驱动模块,LED驱动模块包括多个LED驱动芯片、输入端及输出端。时序控制器通过SPI总线与LED驱动模块的输入端连接,用于把背光驱动数据分发给对应的LED驱动芯片。区域LED光源与LED驱动模块的输出端连接,LED驱动芯片控制对应的所述区域LED光源发光。通过更改时序控制器的软件设计并配置对应的SPI总线,实现现有技术中MCU的功能。从而节省了MCU,并减少了一条SPI总线,简化了现有区域背光调光电路,节约了生产成本。

[0047] 综上所述,虽然本揭示已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本揭示,本领域的普通技术人员,在不脱离本揭示的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本揭示的保护范围以权利要求界定的范围为准。

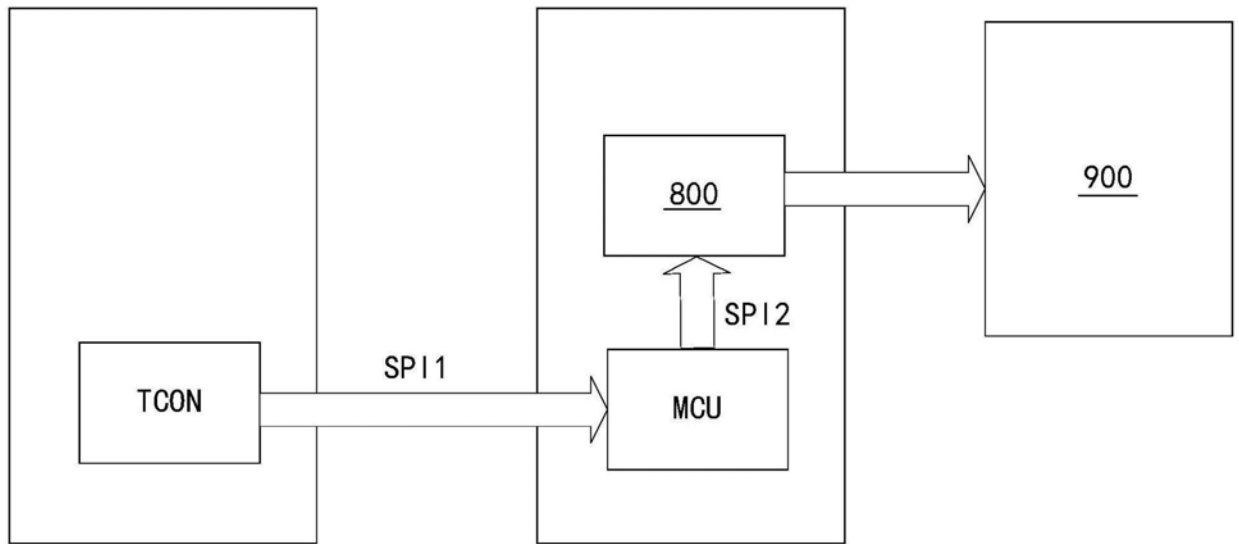


图1

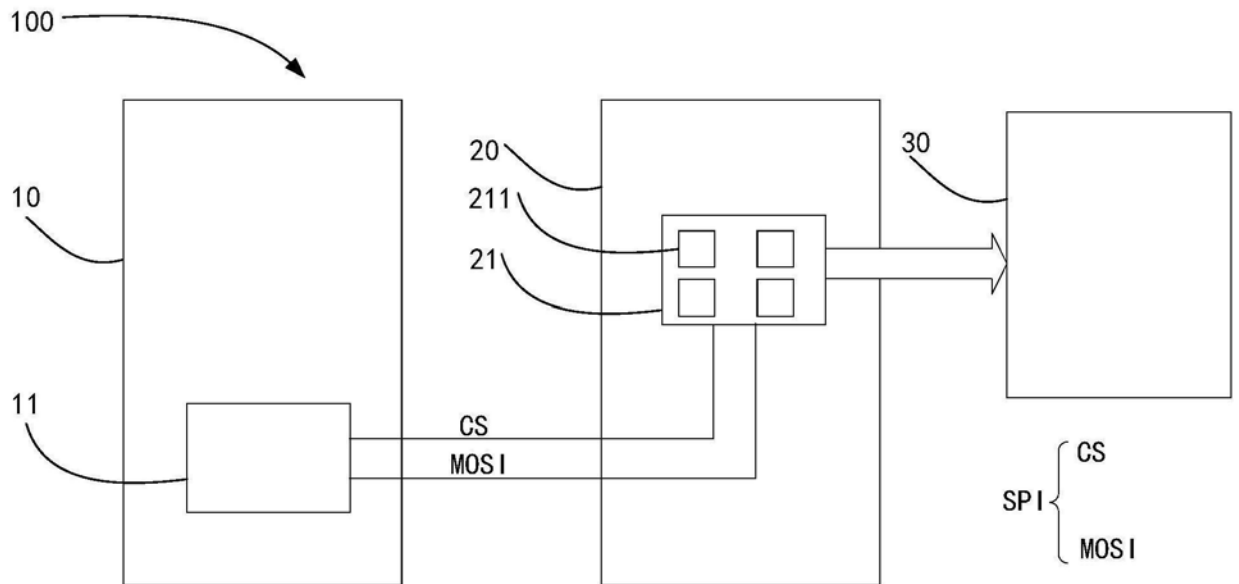


图2

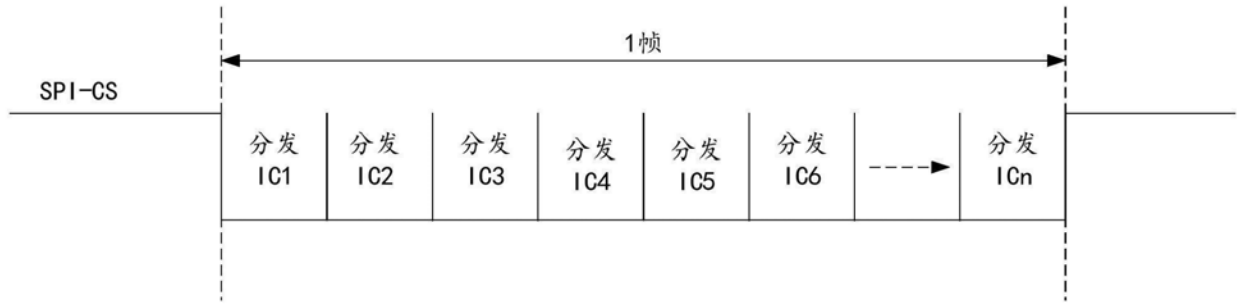


图3

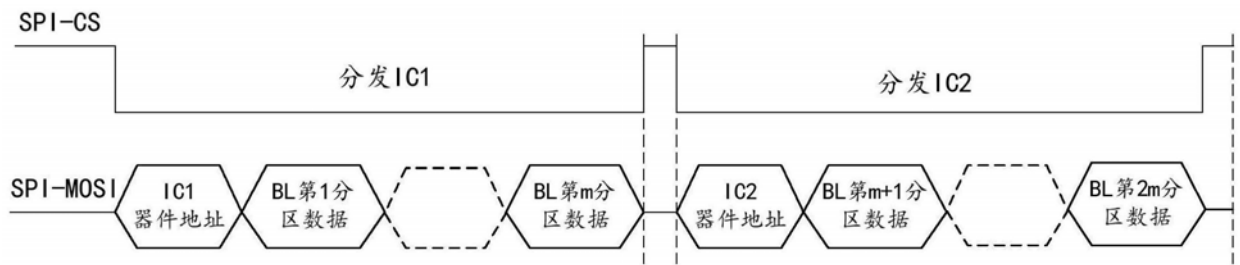


图4

专利名称(译)	一种区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN111326120A	公开(公告)日	2020-06-23
申请号	CN202010270457.X	申请日	2020-04-08
[标]发明人	黄秋升		
发明人	黄秋升 童焕勋		
IPC分类号	G09G3/34		
代理人(译)	何辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本揭示提供一种区域背光调光电路及调光方法以及液晶显示装置。区域背光调光电路包括时序控制板、背光驱动板及区域LED光源。时序控制板上设置有时序控制器。背光驱动板上设置有LED驱动模块，LED驱动模块包括多个LED驱动芯片、输入端及输出端。时序控制器通过SPI总线与LED驱动模块的输入端连接，用于把背光驱动数据分发给对应的LED驱动芯片。区域LED光源与LED驱动模块的输出端连接，LED驱动芯片控制对应的区域LED光源发光。以简化现有区域背光调光电路，节约生产成本。

